Probleme pflanzlicher Rohstoffe in der Türkei[1])

Von

C. VON REGEL

Pflanzliche Rohstoffe sind bekanntlich solche Stoffe vegetabilischer Herkunft, die in der Industrie, der Technik, im Gewerbe usw. verarbeitet werden (REGEL 1944). Zu solchen gehören u. a. Fasern, Fette und ätherische Öle, Kautschuk, Gerb- und Farbstoffe, Zellulose und Holz, Harze und Schleime, Gummi und andere mehr. Schließlich kommen noch die Drogen hinzu. Ein Seitenstück zu den pflanzlichen Rohstoffen bilden die Rohstoffe tierischer Herkunft, wie Wolle, Häute u. a., und schließlich auch die Rohstoffe, die aus dem Boden gewonnen werden, wie Kohle und so weiter.

In einem Lande wie der Türkei, in dem die Landwirtschaft noch eine große Rolle spielt und die überall entstehenden Industrien Rohstoffe der verschiedensten Art benötigen, haben solche vegetabilischer Herkunft eine große Bedeutung. Insbesondere wichtig werden immer solche sein, die im eigenen Lande gewonnen werden können. Doch ausschlaggebend ist immer die Wirtschaftlichkeit. Durch mehrseitige Nutzung und den Anbau der Pflanzen, die Rohstoffe liefern, auf Böden, die, wie die Ödflächen oder Salzstellen, für andere Kulturen ungeeignet sind, läßt sich die Wirtschaftlichkeit stark steigern, so daß viele vegetabilische Rohstoffe mit solchen anderer Herkunft in Wettbewerb treten können (siehe REGEL 1944, 1954, 1956).

Es gibt einheimische Pflanzen, die wertvolle Rohstoffe liefern können, zu den wildwachsenden kommen die angebauten Pflanzen hinzu, die solche enthalten, es gibt a u c h solche, wie Reis und Baumwolle, die aus anderen Ländern stammen und deren Anbau eingeführt wurde.

Die über 6000 Arten umfassende Flora der Türkei ist auf den Gehalt an Rohstoffen noch wenig untersucht worden, es gibt zahlreiche wildwachsende Arten, deren Inhaltsstoffe noch unbekannt sind, so daß eine systematische Durchforschung der gesamten Flora des Landes notwendig sein dürfte. Denn manche von diesen wildwachsenden Pflanzen können die Grundlage für neue Kulturpflanzen geben. Es ist in der Flora der Türkei ein ungeheurer Schatz an wertvollen Genen vorhanden, ein Genenfonds, wie man sagen könnte, der für Neuzüchtungen verwertet werden muß. Wir müssen ja darauf hinweisen, daß die östlichen Teile der Türkei zum vierten von VAVILOV (1926) aufgestellten Genzentrum gehören, in dem 83 ver-

[1]) Herrn Prof. Dr. MIRZA GÖKGÖL zum 60. Geburtstag gewidmet.

schiedene Nutzpflanzen einheimisch sind, hinzu kommen die Gegenden des Mittelmeeres, in denen 84 Arten ihr Ursprungszentrum haben, von denen eine ganze Reihe in der Türkei vorkommt.

Darum ist es auch durchaus möglich, daß es weitere Pflanzen gibt, darunter auch solche mit Rohstoffen, die hier einheimisch, jedoch noch nicht in Kultur genommen worden sind und Material für Neuzüchtungen geben könnten.

Es ist uns bei der ungeheuren Mannigfaltigkeit der Flora der Türkei nicht möglich, eine vollständige Übersicht über alle Pflanzen zu geben, die hier wild vorkommen oder die aus anderen Ländern eingeführt werden könnten; wir können nur einige kurze Hinweise auf die Möglichkeiten geben, die eine intensive Befassung mit ihnen geben kann. Wir beginnen mit den Pflanzen, die Zellulose liefern. Da in der Türkei die Wälder während Jahrhunderte durch Raubbau stark dezimiert worden sind und daher die ganze Waldfläche stark verkleinert wurde, so kommt die Gewinnung von Zellulose aus einheimischem Holz kaum in Frage, und es muß nach anderen Lieferanten für die Versorgung damit Umschau gehalten werden, wie z. B. nach krautigen Pflanzen. Am wirtschaftlichsten wären hierbei solche Pflanzen, die auf Ödflächen wachsen, in Wüsten, auf Sandböden am Meere, in der Steppe oder im Wasser. Im westlichen Teil des Mediterrangebietes gibt das *Esparto*-Gras, *Stipa tenacissima* L., eine hochwertige Zellulose für die Papierfabrikation, in den Wüsten des Irak wächst *Demostachya bipinnata* (L.) Stapf, aus der ein gutes Papier gewonnen werden könnte (Regel 1956), sowie an verschiedenen Stellen der Türkei *Erianthus Ravennae* (L.) P. P., das eine noch bessere Zellulose liefert (Regel l. c.). Auch aus *Imperata cylindrica* (L.) P. B. könnte Papier hergestellt werden, doch ist der Ertrag je Hektar ein zu geringer, als daß sich die Verwertung des Grases lohnen würde. Doch gibt es sicher in der Türkei noch weitere Gräser und vielleicht auch Stauden, die wie die erwähnten zwei Gräser auf wüstenartigen Böden wachsen und zur Gewinnung von Zellulose herangezogen werden könnten.

Meine Berechnungen im Irak ergaben, daß je Hektar 10 bis 15 Tonnen trockenen *Erianthus*-Grases gewonnen werden könnten, was 3 bis 5 Tonnen Zellulose entsprechen würde.

Ein anderer Rohstoff ist der Kautschuk. Im Klima der Türkei gedeiht *Parthenium argentatum* Gray. und wird angebaut. Dazu kämen die Kautschukpflanzen des gemäßigten Klimas hinzu, die besonders in der U.d.S.S.R. angebaut werden (Ullmann 1951). Mit dem *Taraxacum Kok. Sahgyz* werden u. a. in Spanien (siehe u. a. Collado Montes y Ráfols 1957) Versuche angestellt, jedoch scheint dessen Anbau in der U.d.S.S.R. neuerdings beschränkt oder aufgelassen worden zu sein. Dazu kommen Pflanzen wie *Asclepias syriaca* L., mit der in Spanien ebenfalls Versuche angestellt werden (Gomez, Gonzales, Gallego, Gomez y Swiatopolk-Mirski 1949) und die in der Türkei ohne weiteres wachsen würde und dabei eine Pflanze mehrseitiger Nutzung ist (Regel 1948). Wild wächst in der Türkei das von den Sowjetrussen empfohlene *Taraxacum megalorhizon* (Forsk.) H.-M., es

könnte daher wohl auch zur Gewinnung von Kautschuk herangezogen werden. Dann kämen als Guttapercha-Lieferanten *Evonymus japonica* L. (GOMEZ, GONZALES, GALLEGO, GOMEZ Y SWIATOPOLK MIRSKI 1948) und *Eucommia ulmoides* Oliv. hinzu, welch letztere, wie die Anbauversuche der Russen zeigen, im Kaukasus und sogar in der Ukraine (KALANTYR 1956, DENTSCHIK 1957) gedeihen kann, daher auch an der Schwarzmeerküste der Türkei wachsen dürfte. Doch gibt es noch andere Guttapercha-Lieferanten, die in der Türkei gedeihen könnten (REGEL 1941).

Als dritten Rohstoff wollen wir die fetten Öle anführen. Pflanzen, die solche in den Samen in größerer oder geringerer Menge enthalten und angebaut werden, gibt es in der Türkei eine ganze Reihe (siehe SHUKOVSKI 1933). Doch enthalten auch zahlreiche wildwachsende Pflanzen in ihrem Samen eine größere oder geringere Menge fetter Öle (REGEL 1940, 1941). Wichtig wäre die Durchforschung auf ihren Gehalt an fetten Ölen von solchen Pflanzen, die im Gebirge oder auf Ödflächen wachsen und Material für Neuzüchtungen liefern würden, Daß es solche noch wenig bekannte Pflanzen gibt, ersieht man bei SHUKOVSKI (l. c.), der die sonst als Unkraut in den Feldern vorkommende *Cephalaria syriaca* (L.) Schrad. bei Kayseri anführt, wo sie zur Gewinnung von Brennöl angebaut wird. Die stellenweise in der Türkei wild vorkommende *Lallemantia iberica* (M. Bieb.) F. et M. (BIRAND 1952) kann ebenfalls als Ölpflanze angebaut werden (REGEL 1941).

Auch ätherische Öle sind in zahlreichen Pflanzen enthalten, die z. T. noch wenig oder gar nicht bekannt sind; wir können auf sie hier nicht weiter eingehen. Doch würde das Mediterrangebiet, in dem ein Teil der Türkei liegt, nicht wenige solcher Pflanzen enthalten. Manche der Pflanzen mit ätherischen Ölen finden als Gewürze Verwendung.

Zahlreiche Pflanzen enthalten wertvolle, in der Technik und in der Pharmazie verwendete Harze. Abgesehen von den Nadelhölzern enthalten eine Reihe anderer Gehölze wertvolle, z. T. wohlriechende Harze, so *Pistacia lentiscus* L., dann *Pistacia terebinthus* L., *Styrax officinalis* L. (siehe DIAPOULIS 1954), dessen Harz tropische Gewürze, wie Vanille und Zimt, ersetzen könnte, *Liquidambar orientalis* Mill., der ein flüssiges, allmählich hart werdendes Harz enthält, das nach Vanille duftet und Styrol, Zimtsäure, Styrazin und Vanillin enthält und medizinisch verwertet wird. Harze enthalten auch zahlreiche Kleinsträucher und Kräuter. Schon seit alten Zeiten werden die zur Sektion *Tragacantha* gehörenden *Astragalus*-Arten genutzt, allerdings wird das Harz auf sehr primitive Art und Weise eingesammelt und ausgeführt. Es findet in der Textilindustrie und im Druckereigewerbe Verwendung. Doch sind noch lange nicht alle *Astragalus*-Arten näher untersucht worden, und es müßte die Nutzung rationeller betrieben werden, um so mehr, als die Pflanze stellenweise ungeheure Flächen bedeckt, die nur wenig Nutzen einbringen (siehe auch PARSA 1957, hinsichtlich der *Astragalus*-Arten des Iran).

Harze enthalten auch die *Ferula*-Arten, wie z. B. *Ferula opopanax* Spr., doch das Harz der meisten ist nicht oder nur wenig bekannt, wie aus der

russischen Literatur ersichtlich (RASTITELNOJE SYRJE 1950). Dabei sind sie in der Türkei weit verbreitet.

Manna scheidet *Alhagi camelorum* Fisch. aus. *Cotoneaster nummularia* F. et M., *Quercus*- und *Tamarix*-Arten, dann auch einige *Salix*, wie *Salix fragilis* L., *Echinops*-Arten und das im Inneren des Iran vorkommende *Apocynum syriacum* Clus. (PARSA 1957).

Wichtig für die Teppichindustrie sind die Farbpflanzen. Ich habe eine Studie über solche aus Transkaukasien, also an der Grenze der Türkei, zusammengestellt (REGEL 1957), eine weitere Studie aus anderer Feder über die Türkei ist in Vorbereitung.

Wichtig für die Türkei sind auch die Gerbstoffpflanzen. Die Rinde verschiedener Nadel- und Laubhölzer enthält solche. Wirtschaftliche Bedeutung haben in der Türkei die *Vallonea*-Eichen, deren Fruchtbecher bis zu 35 % Gerbstoff enthalten und einen wichtigen Exportartikel des westlichen Anatoliens bilden. Die Skumpia, *Rhus coriaria* L., und der Sumach, *Cotinus coggygria* Scop. enthalten beide einen geschätzten Gerbstoff. Übrigens gibt es zwei Formen von *Cotinus coggygria*, deren Verbreitung in der Türkei noch nicht endgültig feststeht, eine mit kahlen Blättern, die var. *laevigata* (Wallr.) C. Rgl., und eine mit behaarten Blättern, die var. *pubescens* (Engler) C. Rgl., von denen letztere reicher an Gerbstoff sein soll als die erstere (REGEL 1948). Übrigens ist der Gerbstoff zugleich auch als Farbstoff zum Rotfärben geeignet.

Gerbstoff enthält auch das am Aghri-Dagh (Ararat) in ungeheuren Mengen vorkommende *Calligonum polygonoides* L., es wird jedoch nicht genutzt. Dazu eignet sich die Pflanze zum Befestigen des Sandes (GROSSHEIM 1948). Übrigens sollen die *Calligonum*-Arten ein Alkaloid enthalten.

Gerbstoffe enthalten auch die auf Salzböden vorkommenden *Statice*-Arten. So zeigen in der U.d.S.S.R. gemachte Analysen, daß die auch in der Türkei vorkommende *Statice Gmelini* Willd. in der Gegend von Eupatoria in der Krim in einer Menge von 3000 Tonnen vorhanden ist und daß der Gesamtvorrat an Wurzeln in der Krim gegen 10 000 Tonnen beträgt (CHERNOVA 1933). Man könnte alljährlich hier, ohne die Bestände zu schädigen, gegen 250 Tonnen trockene *Statice*-Wurzeln einsammeln. Der Gehalt an Tannin ist bei den Pflanzen je nach der Jahreszeit verschieden; es wurden Mengen von 11,33 % bis 22,7 % festgestellt. Doch gibt es in der Türkei noch eine ganze Reihe anderer *Statice*-Arten (siehe BIRAND 1952, RECHINGER 1936), die alle auf salzhaltigen, also für den Anbau von Getreidearten ungeeigneten, Böden wachsen. *Rhus coriaria*, die Skumpia, ist im Zustande der Domestikation begriffen, während die *Statice*-Arten noch wild wachsen. *Rhus* wird sowohl wegen seines Gerbstoffes angebaut, der z. B. in Sizilien bis zu 29 bis 30 % beträgt (WULFF 1928), als auch als Gewürz verwendet (siehe GUEST 1933).

Schließlich ist auch *Pistacia mutica* F. et M. eine Nutzpflanze (siehe hierüber REGEL 1957, GUEST 1933, Flora U.d.S.S.R.), die im Orient als Gerb-, Farbe- und Futterpflanze verwendet wird und deren Kerne gegessen werden. Es ist also eine Pflanze mit mehrseitiger Nutzung.

Schließlich müßte auf das Vorhandensein zahlreicher Pflanzen hingewiesen werden, die wild wachsen und Fasern enthalten, wie z. B. *Lavatera thuringiaca*, deren Faser fester als die Hanffaser sein soll (siehe Flora U.d.S.S.R., ALGASINE 1939) und zahlreiche andere nicht näher untersuchte. Zuletzt müssen wir die ungeheure Menge der Drogen erwähnen, denen ein besonderes Kapitel gewidmet werden müßte und von denen die meisten von wildwachsenden nicht domestizierten Pflanzen stammen. Sicher werden es mehr sein, wenn die Nachfrage wächst und die Untersuchung und Kultur in Angriff genommen wird. Ich will nur kurz auf *Claviceps purpurea* hinweisen, die in für den Anbau des Roggens geeigneten Gegenden Anatoliens den Roggen wohl infizieren würde, um so mehr als hier wildwachsende Formen des Roggens vorkommen. Nur müßte der Anbau geregelt, die Infektion der Roggenähren systematisch durchgeführt werden, wie es schon in Mitteleuropa und Spanien von Dr. Hecht getan wird und Rassen mit einem hohen Gehalt an Alealoiden gezüchtet werden. Es gibt auch nicht wenig andere Pflanzen mit noch unbekannten oder wenig bekannten Glykosiden und Alkaloiden, die evtl. wertvolle Arzneistoffe geben könnten.

Dies wären nur einige Hinweise auf die Bedeutung der Erforschung der Pflanzen mit Rohstoffen in der Türkei und auf die damit verbundenen Probleme. Die Grundlage dafür soll immer die einheimische Pflanzenwelt bieten, erst wenn in dieser keine geeigneten Pflanzen gefunden werden, die als Grundlage für Neuzüchtungen dienen könnten, wenn, mit anderen Worten, in der einheimischen Flora kein geeignetes Gen-Material vorhanden ist, sollen die eingeführten Pflanzen verwendet werden, die mit den einheimischen zusammen evtl. zu wertvollen Neuzüchtungen verwendet werden könnten.

Es gibt Länder, die in dieser Hinsicht vorbildlich sein könnten. So besteht in der U.d.S.S.R. am Botanischen Institut der Akademie der Wissenschaften in Leningrad eine Abteilung für pflanzliche Rohstoffe. Die pflanzlichen Rohstoffe werden hier systematisch erforscht (siehe REGEL 1953), und auf einer unlängst stattgefundenen Tagung wurden interessante Beschlüsse gefaßt, um die Erforschung und Verwertung der Rohstoffe vegetabilischer Herkunft zu fördern (siehe REGEL 1957). In Brasilien wurde unlängst eine Brasilianische Gesellschaft für die Erforschung der pflanzlichen Rohstoffe gegründet (REGEL 1957), die sich mit diesen Fragen befaßt und 28 Sektionen umfassen soll. Wir wollen hoffen, daß auch in der Türkei mit seinen ungeheuren Pflanzenschätzen, mit seinem Gen-Material, seinem mannigfaltigen Klima, eine solche Stelle geschaffen wird, die sich mit der Erforschung und Verwertung der in ihrer Flora vorhandenen Rohstoffe befaßt und die Industrie mit solchen zu versorgen in der Lage ist.

Literaturverzeichnis

ALGASINE, V. S., 1939: La Lavatera thuringiaca comme source de fibre végétale. Sov. Bot. Nr. 3, Mosqua—Leningrad. Russisch.

BIRAND, H., 1952: Türkiye bitkileri. Plantae turcicae, Ankara.

CHERNOVA, N. M., 1933: The Kermeks of the Crimea. Bull. Appl. Boan. Genet. and Plant. Breed., X-d Ser. Nr. 1, Leningrad.

COLLADO MONTES, M., y W. DE RAFOLS, 1957: Selection del *Taraxacum* Kok-Saghyz (Rodin). Anales Instituto Nacional de Investig. Agronom. VI, Madrid.

DENTSCHIK, W. F., 1957: Opyty akklimaticacii ewkommii na Ukraine. Bull. Glawn. Bot. Sada 27, Mosqua. Russisch.

DIAPOULIS, CH., 1954: Le Styrax en Grèce. Materiae vegetabiles I.

Flora USSR, Mosqua—Leningrad. Verschiedene Bände. Russisch.

GOMEZ, C., GONZALES, GALLEGO, F. GOMEZ y A. SWIATOPOLK-MIRSKI, 1948: Algunas investigaciones sobre la possibilidad de producion de guttapercha de especies del genero *Evonymus* in Espagna. Anales Inst. José Celestino Mutis de farmacognosia 8, No. 13, Madrid.

— —, — —, — —, — — y — —, 1949: Acerca de una especie vegetal interesante, como fuente productora de caucho: la *Asclepias syriaca* L. Anales de Instituto José Celestino Mutis de farmacognosia 9, Nr. 14, Madrid.

GROSSHEIM, A., 1949: Opredelitel rastenij Kawkaza. Mosqua. Russisch.

GUEST, E., 1933: Notes on Plants and Plant Products with Colloquial Names in Iraq. Baghdad.

KALANTYR, M. S., 1956: Kultura ewkommii w SSSR. Priroda 45, 5. Russisch.

PARSA, A., 1957: Différentes espèces de Manne de l'Iran. Materiae vegetabiles II (im Druck).

Rastitelnoje Syrje, 1950: SSSR I, Moskwa—Leningrad.

RECHINGER, K. H., 1938: Enumeratio Florae Constantinopolitanae. Repert. spec. nov. regni veget. XCVIII, Beihefte, Berlin-Dahlem.

REGEL, C., 1940: In Mitteleuropa wildwachsende und angebaute Ölpflanzen. Angew. Botan. **XXII**, Heft 6, Berlin.

— —, 1941: Beiträge zur Kenntnis von mitteleuropäischen Nutzpflanzen. Angew. Bot. **XXIII**, Heft 3, Berlin.

— —, 1941: Beiträge von Mitteleuropäischen Nutzpflanzen. II. Angew. Botan. **XXIII**, Heft 4, Berlin.

— —, 1944: Pflanzen in Europa liefern Rohstoffe. Stuttgart.

— —, 1948: Die Seidenpflanze, eine Pflanze mehrseitiger Nutzung. Der Schweizer Garten.

— —, 1954: Die Erforschung pflanzlicher Rohstoffe in der Sowjetunion. Materiae vegetabiles I.

— —, 1948: Floristische Notizen aus Griechenland. Florae Graecae Notulae III. Österr. Bot. Z. 95, Heft 3.

— —, 1954: Pflanzenrohstoffe als botanisches und landwirtschaftliches Problem. Naturw. Rundschau, Heft 3.

— —, 1956: Prospects and Objects of the Investigation of Plant Raw Materials in Europe. Materiae vegetabiles II. No. 1.

— —, 1956: On some Herbs Containing Cellulose in Iraq. Materiae vegetabiles II, No. 1

— —, 1957: Farbstoffpflanzen aus Transcaucasien. Materiae vegetabiles II, No. 2.

REGEL, C., 1957: Sociedade Brasileira de Materias primas de Origen vegetal. Materiae vegetabiles II, No. 2.

— —, 1957: Tagung über Pflanzenrohstoffe der Akademie der Wissenschaften der USSR. Materiae vegetabiles II, No. 2.

— —, 1957: *Pistacia mutica* F. et M. als Nutzpflanze. Materiae vegetabiles II, No. 4.

SHUKOVSKI, P., 1933: La Turquie Agricole. Moscou—Léningrad.

ULLMANN, M., 1951: Wertvolle Kautschukpflanzen des gemäßigten Klimas. Berlin.

VAVILOV, N., 1926: Studies on the Origin of Cultivated Plants. Bull. of Appl. Bot. **XVI**, Leningrad.

WULFF, E., 1928: Les plantes tannantes de la Crimée, les espèces du genre *Rhus* par référence et leur application dans l'industrie. Ann. Jardin Botan. Nikita. **8**, Yalta. Russisch.